

成都信息工程大学考试试卷

2021—2022 学年第 2 学期

课程名称: 电子技术基础 使用班级: 计算机学院 2021 级 试卷形式: 开卷 ☐ 闭卷 ☒

| 试题 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 总分 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 得分 | | | | | | | | | | |

敬告考生: 请在答题纸指定答题区域内作答, 在试题卷子上的答题无效; 试题卷的空白区域可以作草稿, 严禁损毁试题卷; 试题卷和答题纸均需要填写清楚考生个人信息, 试题卷和答题纸必须一同提交。

一、单项选择题(每小题 2 分, 共 30 分)

1. 直流电压或恒定电压常用大写字母 U 表示, 是指 (B)

- A. 电压的大小和极性都随时间而变化
- B. 电压的大小和极性都不随时间而变化
- C. 电压的大小不随时间变化而极性随时间变化
- D. 电压的大小随时间变化而极性不随时间变化

$$V_A - V_B = 2.34$$

2. 用万用表测直流电路中各段电压, 红表笔在 A 点, 黑表笔在 B 点, 万用表显示 2.34V; 红表笔在 C 点, 黑表笔在 B 点, 显示为 -3.45V; 则判断 A、C 两点的电压为 (C)

A. 1.11V

B. -5.79V

$$V_C - V_B = -3.45$$

C. 5.79V

D. -1.11V

$$V_B - V_C = 3.45$$

3. 以下不属于直流电路分析方法的是 (B)

A. 支路电流分析法

B. 单口网络等效变换

C. 暂态响应“三要素”法

D. 戴维南等效定理

4. 戴维南定理的有源二端网络可用下列 (D) 代替

A. 理想电压源与等效电阻串联电路

B. 理想电压源与电阻并联电路

C. 理想电流源与电阻串联电路

D. 以上都不对

5. RC 电路的零状态响应中, 电容的最终电压为 (~~A~~) A

A. U_s B. $0V$ C. $63.2\% U_s$ D. $36.8\% U_s$

6. (~~B~~) 是指动态电路在没有外施激励时, 仅由动态元件的初始储能所引起的响应

A. 零输入响应 B. 零状态响应 C. 全响应 D. 无响应

7. 集成运放工作在(非线性区), 输出电压有 (D) 种情况

A. 3 B. 4 C. 1 D. 2

8. 运算放大器应用于信号运算方面时, 需采用 (~~A~~) D

A. 正、负反馈均可 B. 无反馈

C. 正反馈 D. 负反馈

9. 二极管的简化模型不包括 (D)

A. 理想二极管模型 B. 恒压降模型

C. 折线模型 D. 曲线模型

10. (C) 比例运算电路的特例是电压跟随器, 它具有 R_i 大和 R_o 很小的特点, 常用作缓冲器

A. 减法 B. 反相 C. 同相 D. 加法

11. 某负反馈放大电路的开环放大倍数为 A , 反馈系数为 F , 则闭环放大倍数为 (~~D~~) B

A. $A_f = 1 + A \cdot F$ B. $A_f = \frac{A}{1 + A \cdot F}$ $A = \frac{U_o}{U_i}$

C. $A_f = A \cdot F$ D. $A_f = A$ $F =$

12. 以下三极管类型中, 发射结导通压降 U_{BE} 约为 $0.2V$ 且发射极电流为流入三极管的是

(~~B~~) C

A. PNP 型硅管 B. NPN 型锗管

C. PNP 型硅管 D. PNP 型锗管



13. 若将静态工作点稳定的共射放大电路中旁路电容去除, 则会导致放大倍数(C)

- A. 无变化 B. 大大减小 C. 略微减小 D. 增大

14. 在以下(C)区, 三极管集电极电流与其基极电流之比称为共射电流放大系数 β

- A. 截止区 B. 夹断区 C. 放大区 D. 饱和区

15. 做实验时, 如果需要观察输出波形是否发生失真, 需要用到(B)

- A. 数字万用表 B. 双踪示波器 C. 信号发生器 D. 毫伏表

二、直流电路的分析 (每小题 8 分, 共 16 分)

1. 电路如图 2-1 所示。请运用叠加定理求解求解 I_1 、 U_{R1} 。(画出求解过程中所需电路图)

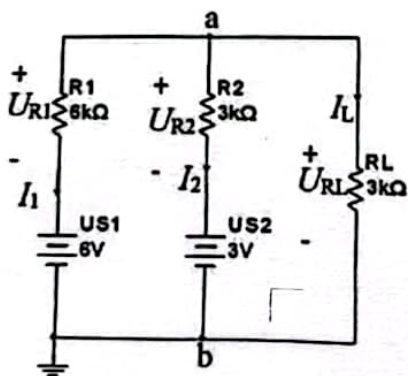
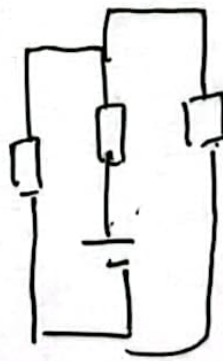
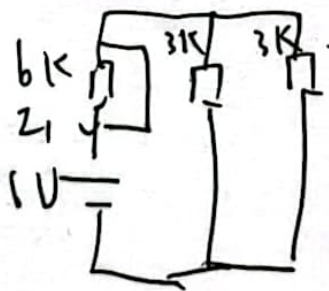
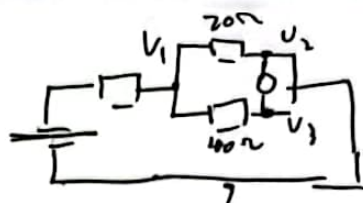


图 2-1



$$U_{R1} = \frac{6}{7.5} \times 10^{-3}$$

$$= \frac{6}{5} + \frac{12}{15} \cdot \frac{4}{5} = \frac{10}{5} = 2$$



$$V_1 - V_2$$

$$V_1 - V_3$$

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{40}$$

$$\frac{3}{40}$$

2. 电路如图 2-2 所示。运用戴维南定理求解 U 。（画出求解过程中所需电路图）

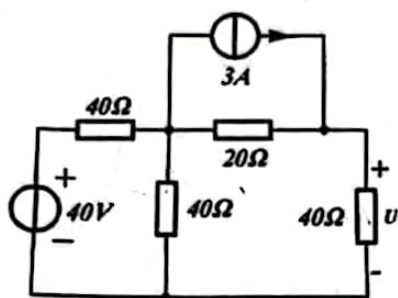
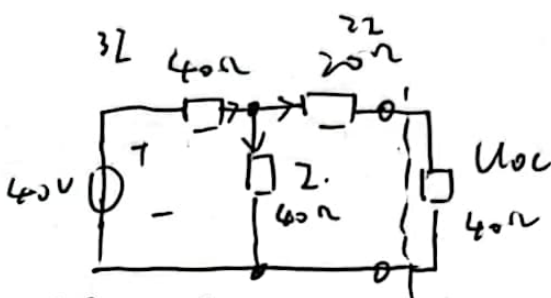


图 2-2

$$U_{oc} =$$



$$20\Omega + U_{oc} + 40\Omega = 0$$



$$R_o = 40\Omega$$

三、一阶动态电路的暂态分析（12分）

在如下图 3 所示电路中，开关接在位置“1”时已达稳态，在 $t=0$ 时开关转到“2”的位置，试用三要素法求 $t>0$ 时的电容电压 $u_c(t)$ 及 $i(t)$ 。（画出求解中所需电路图）

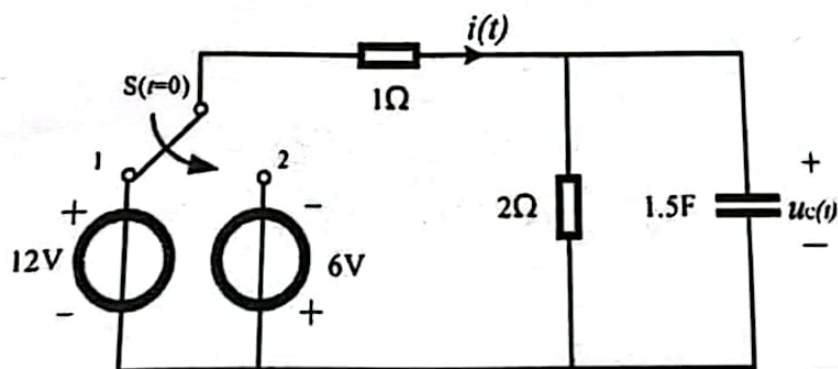


图 3

四、集成运放电路分析 (10 分)

1. (4 分) 已知电路如图 4-1 所示, 假设运放是理想的。

(1) 说明运放 A 构成何种基本运算电路

(2) 写出输出电压 u_o 的表达式。

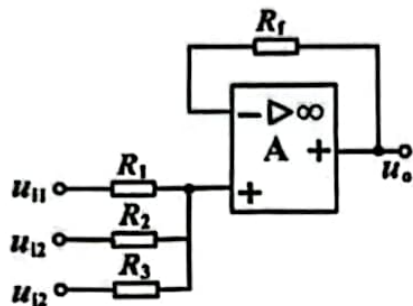


图 4-1

2. (6 分) 某电路如图 4-2 所示, A_1 、 A_2 均为理想运放, R_p 、 R_5 为平衡电阻:

(1) 说明运放 A_1 、 A_2 各构成何种基本运算电路:

(2) 分别写出 u_{o1} 及输出电压 u_o 的表达式:

(3) 电阻 R_5 的阻值为多少。

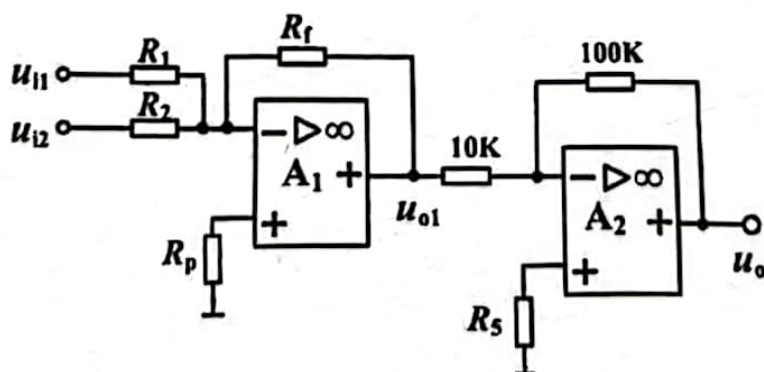


图 4-2

五、二极管电路分析 (8 分)

电路如图 5-1 所示，二极管为理想二极管，输入信号为幅值等于 $6V$ 的方波，如图 5-2 所示。

- (1) 讨论二极管的工作状态 (导通还是截止)，求出输出电压 $u_o(t)$ 表达式；
- (2) 在图 5-3 中用实线画出输出电压 $u_o(t)$ 的波形。

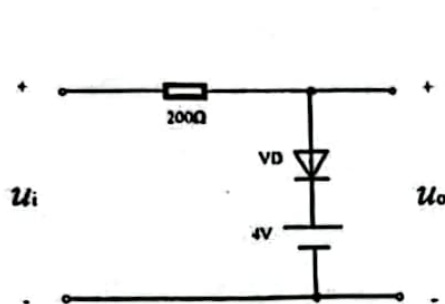


图 5-1

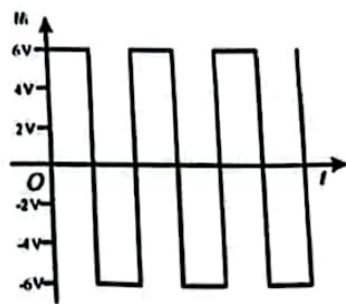


图 5-2

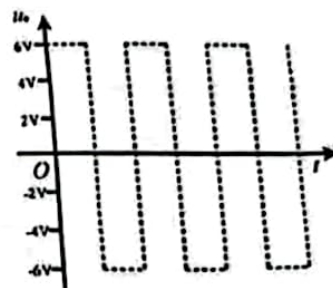


图 5-3

六、晶体三极管电路分析 (15 分)

1. (4 分) 试分析说明图 6-1 所示电路是否能够正常放大交流输入信号。

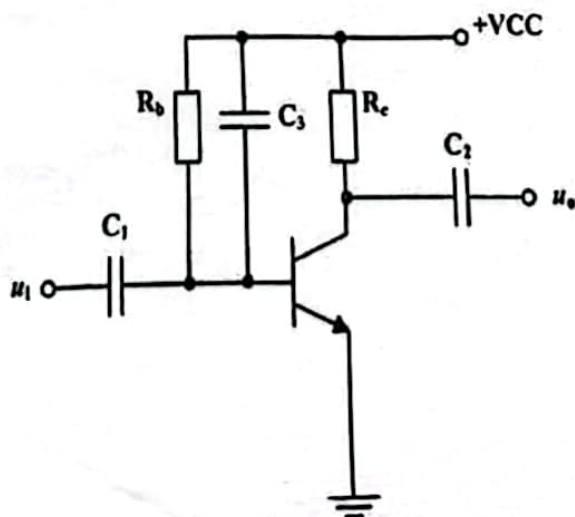


图 6-1

2. (11 分) 电路如图 6-2 所示。已知: $\beta = 100$, $V_{CC} = 12V$, $U_{BEQ} = 0.7V$, $R_b = 1.13M\Omega$, $R_L = 6k\Omega$, $r_{be} = 3k\Omega$, 试回答以下问题:

- (1) 画出图 6-2 的直流通路, 并计算出 I_{BQ} 、 I_{CQ} 。
- (2) 若要设置 $U_{CEQ} = 6V$, 则 R_c 取值约为多少?
- (3) 在上一问的基础上, 请画出微变等效电路, 并求电路放大倍数?

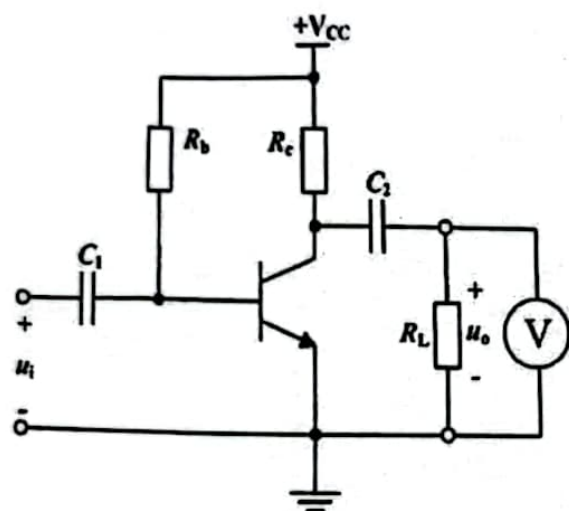


图 6-2

七、负反馈电路分析 (9 分)

已知放大电路如图 7 所示, 设集成运放为理想运放。

请在下表 7 中填入问题(1)~(4)的判断结果。如果都选, 则答案作废。

- (1) 哪个元件构成了反馈通路?
- (2) 该电路输出端是电压还是电流取样? 输入端是串联反馈还是并联反馈
- (3) 在深度负反馈条件下, 其净输入量为哪个量?
- (4) 这个电路的特点是稳定什么电量? 可以看作什么控制什么源?
- (5) 推导闭环电压放大倍数的表达式 \dot{A}_{uf} 。

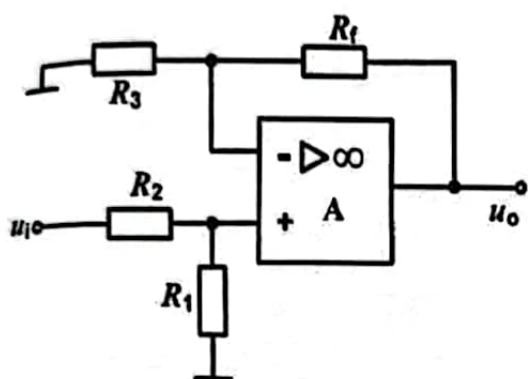


图 7

表 7 (如果都选, 则答案作废)

| 级间反馈网络 组成元件? | 电压反馈 还是 电流反馈? | 并联反馈 还是 串联反馈? | 深度负反馈 条件下, 净输 入量为? | 稳定什么 电量? | 什么控制 什么源? |
|-----------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | | | |

试题答案

2021—2022 学年第 2 学期

课程名称: 电子技术基础

使用班级: 计算机 2021 级

命题系列: 电子实验中心

命题人: 徐承成 徐庆 赵波 许诚昕

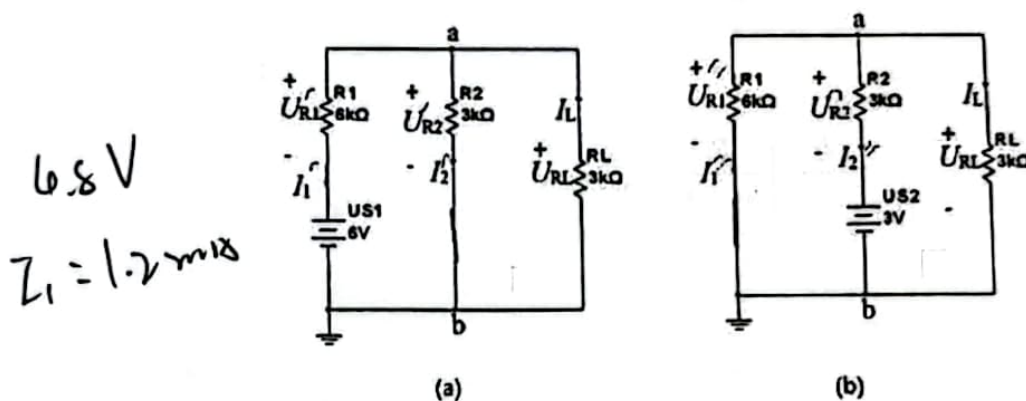
一 选择题 (30 分)

BCCAA ADDDC BDBCB

二、(16 分)

1. (8 分) 答案:

采用叠加原理求解。当 us_1 工作时, 如图 (a) 所示。 $U_{R1}' = -4.8V$ (1 分)

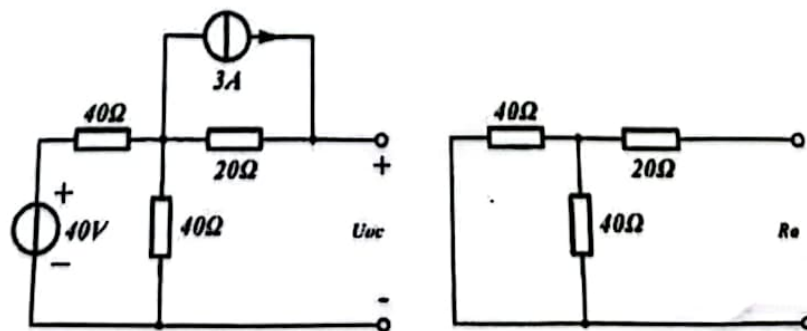


当 us_2 工作时, 如图 (b) 所示。 $U_{R1}'' = 1.2V$ (1 分)

由叠加原理: $U_{R1} = -3.6V$, $I_1 = -0.6mA$ (各 1 分) (图各 2 分)

$$U = \frac{6}{1.5 + 6} \times 5 = 4V$$

2. (8 分) 答案:



利用戴维南定理求解。

开路电压 $U_{oc}=80V$ (2 分), 等效电阻 $R_0=40\Omega$ (2 分)

$$U = \frac{80}{40 + 40} \times 40 = 40V \quad (2 \text{ 分}) \quad (\text{图各 1 分})$$

三、(12 分)

解 开关在位置 1 时: $u_c(0_-) = \frac{2}{1+2} \times 12 = 8V$, (2 分)

由换路定则得初始值: $u_c(0_+) = u_c(0_-) = 8V$, (1 分)

稳态值: $u_c(\infty) = \frac{2}{1+2} \times (-6) = -4V$, (2 分)

时间常数: $\tau = \frac{1 \times 2}{1+2} \times 1.5 = 1s$, (2 分)

由三要素法得: $u_c(t) = u_c(\infty) + [u_c(0_+) - u_c(\infty)]e^{-\frac{t}{\tau}} = (-4 + 12e^{-t})V \quad t > 0$,
(2 分)

$$i = \frac{-6 - u_c}{1} = (-2 - 12e^{-t})A \quad t > 0, \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{图 2 分}$$

四、(10) 1.(4 分) 答案: (1) 运放 A 构成同相求和运算电路。(1 分)

$$(2) u_o = \frac{R_2 // R_3}{R_1 + R_2 // R_3} u_{i1} + \frac{R_1 // R_3}{R_2 + R_1 // R_3} u_{i2} + \frac{R_1 // R_2}{R_3 + R_1 // R_2} u_{i3} \quad (\text{每个 1 分, 共 3 分})$$

2.(6 分) 答案: 解: (1) 运放 A_1 为反相求和运算电路; 运放 A_2 为反比例运算电路。(共 2 分)

(2) 由于 R_P 为平衡电阻, 故 $u_{o1} = -R_f \cdot \left(\frac{u_{i1}}{R_1} + \frac{u_{i2}}{R_2} \right)$; R_3 为平衡电阻, 故

$$u_o = -\frac{100}{10} u_{o1} = -10u_{o1} \quad (\text{各 1 分, 共 2 分})$$

$$\text{所以, } u_{o1} = 10 \cdot R_f \cdot \left(\frac{u_{i1}}{R_1} + \frac{u_{i2}}{R_2} \right) \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) R_3 = 10K // 100K \approx 10K \quad (1 \text{ 分})$$

试题答案

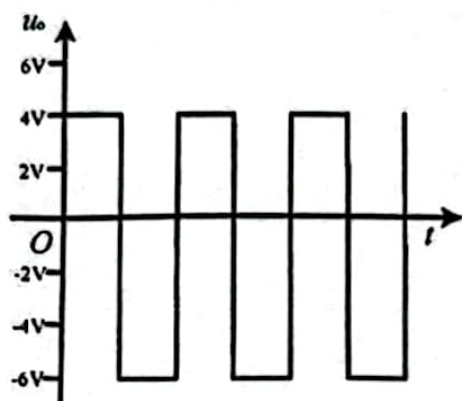
五、(8分)

解 $u_n = u_i - 4$; (2分)

$4 < u_i \leq 6$, VD 导通, $u_o = 4\text{V}$;

$-6 \leq u_i \leq 4$, VD 截止, $u_o = u_i$ 。(3分)

画图 (2分)



六、(15分)

1. 答案: 1. 电容 C_3 将交流输出信号短路, 因此不能正常进行放大。(4分)

2. (1) 正确画出直流通路 (2分)

$$I_{BQ} = \frac{V_{CC} - U_{BEQ}}{R_b} = \frac{12 - 0.7}{1.13} \mu\text{A} = 10 \mu\text{A} \quad (1 \text{分})$$

$$I_{CQ} = \beta I_{BQ} = 1000 \mu\text{A} = 1 \text{mA} \quad (1 \text{分})$$

$$R_c = \frac{V_{CC} - U_{CEQ}}{I_{CQ}} = \frac{12 - 6}{1} \text{k}\Omega = 6 \text{k}\Omega \quad (2 \text{分})$$

(2) 正确画出微变等效电路 (2分)

$$A_u = \frac{-\beta(R_c // R_L)}{r_{be}} = -\frac{100 \times 3}{3} = -100 \quad (3 \text{分})$$

试题答案

七、(9分)

| 级间反馈网络 组成元件? | 电压反馈 还是 电流反馈? | 并联反馈 还是 串联反馈? | 深度负反馈条件下, 净输入量为? | 稳定什么 电量? | 什么控制 什么源? |
|-----------------|---------------------|---------------------|---|-------------|------------------|
| R_f (1分) | 电压 (1分) | 串联反馈 (1分) | u_{id} (或 $u_+ - u_-$ 、 $u_- - u_+$) (1分) | 电流 (1分) | 电压控制电 流源 (1分) |

$$(5) \quad u_+ = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot u_i, \quad u_- = \frac{R_3}{R_f + R_3} \cdot u_o, \quad u_+ - u_- \approx 0, \text{ 故}$$

(各1分, 共2分)

$$u_o = \left(1 + \frac{R_f}{R_3}\right) \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot u_i \quad (1 \text{分})$$